



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001078451 A**

(43) Date of publication of application: 23.03.01

(51) Int. Cl. **H02M 3/337**
H02M 3/28

(21) Application number: 11252939

(22) Date of filing: 07.09.99

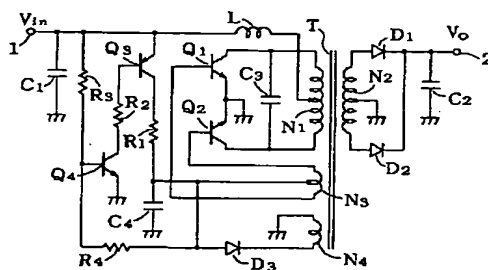
(71) Applicant: **TOKO INC**(72) Inventor: **OTAKE TETSUSHI**(54) **SWITCHING POWER CIRCUIT**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain B- and C-class operations of a switching transistor, thermal stability, and high efficiency.

SOLUTION: This power circuit is formed, so that an AC voltage is supplied to a secondary winding N2 by causing self-oscillation to bring switching elements Q1, Q2 into alternative conduction with a tertiary winding N3 and to alternately interrupt a current running through one side of a primary winding N1 from an intermediate tap and current running through the other side of the primary winding N1. The DC voltage obtained by the switching operations of the switching elements Q1, Q2 is used as the reverse bias power supply of the switch elements Q1, Q2, to make the operating points of the switch elements Q1, Q2 different from the operating points at the starting.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-78451
(P2001-78451A)

(43) 公開日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 2 M 3/337
3/28

識別記号

F I

H 0 2 M 3/337
3/28

テ-マコ-ト (参考)

C .5 H 7 3 0
H

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平11-252939

(22) 出願日 平成11年9月7日 (1999.9.7)

(71) 出願人 000003089

東光株式会社

東京都大田区東雪谷 2 丁目 1 番17号

(72) 発明者 大竹 徹志

埼玉県鶴ヶ島市大字五味ヶ谷18番地 東光
株式会社埼玉事業所内

(74) 代理人 100073737

弁理士 大田 優

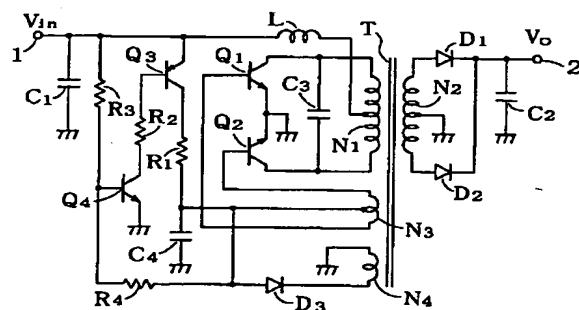
Fターム(参考) 5H730 AA04 AA14 AS11 BB24 BB25
BB35 BB52 DD02 DD23 DD28
EE03 FD48

(54) 【発明の名称】 スイッチング電源回路

(57) 【要約】

【課題】 スイッチング用トランジスタ Q_1 、 Q_2 の動作点を変更できずA級またはAB級動作となっており、効率が悪かった。

【解決手段】 三次巻線 N_3 によりスイッチ素子 Q_1 、 Q_2 が交互に導通するように自励発振させ、中間タップから一次巻線 N_1 の片側に流れる電流と一次巻線 N_1 の他方の片側に流れる電流を交互に断続させて二次巻線 N_2 に交流電圧を供給するスイッチング電源回路において、スイッチ素子 Q_1 、 Q_2 のスイッチング動作によって得られた直流電圧を、スイッチ素子 Q_1 、 Q_2 の逆バイアス電源として用い、スイッチ素子 Q_1 、 Q_2 の動作点を起動時の動作点と異ならせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直流電源の一端に接続された一対のスイッチ素子と、中間タップを有する一次巻線及び負荷が接続される二次巻線、帰還発振用の三次巻線を備えたトランスと、一次巻線に並列接続された共振コンデンサを備え、一次巻線の両端をそれぞれ一対のスイッチ素子に接続するとともに、該中間タップをチョークコイルを介して直流電源の他端に接続し、三次巻線の両端をスイッチ素子にそれぞれ接続して、該三次巻線により一対のスイッチ素子が交互に導通するように自励発振させ、前記中間タップから一次巻線の片側に流れる電流と一次巻線の他方の片側に流れる電流を交互に断続させて二次巻線に交流電圧を供給するスイッチング電源回路において、一対のスイッチ素子のスイッチング動作によって得られた直流電圧を、該スイッチ素子の逆バイアス電源として用い、該スイッチ素子の動作点を起動時の動作点と異ならせたことを特徴とするスイッチング電源回路。

【請求項2】 逆バイアス電源電圧を三次巻線に設けた中間タップを介してスイッチ素子に印加した請求項1のスイッチング電源回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、蛍光表示管の点灯回路等に用いられるスイッチング電源回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のスイッチング電源回路としては図2に示すようなものがある。C₁は入力端子1に接続された電源電圧平滑用のコンデンサ、Q₁、Q₂はエミッタを共通に接地しブッシュブル接続されたスイッチング・トランジスタである。トランスTは、一次巻線N₁及び二次巻線N₂、三次巻線N₃を備えており、一次巻線N₁の両端はそれぞれトランジスタQ₁、Q₂のコレクタに接続されている。入力端子1とトランジスタQ₁のベース間にはバイアス抵抗Rが接続され、トランジスタQ₁、Q₂のそれぞれのベースは帰還発振用の三次巻線N₃の両端に接続されている。C₂は一次巻線N₁に並列接続された共振コンデンサであり、一次巻線N₁の中間タップはチョークコイルLを介し入力端子1に接続されている。二次巻線N₂は、両端をそれぞれダイオードD₁、D₂を介して出力端子2に接続し、中点は接地してあり、出力端子2は平滑用のコンデンサC₃を介して接地されている。

【0003】このように構成された電源回路は、入力端子1に直流電圧V_iを加えることにより、三次巻線N₃によって自励発振させ、トランジスタQ₁、Q₂を交互にスイッチングして二次巻線N₂に交流電圧を発生させる。そして、この交流電圧を、ダイオードD₁、D₂によって全波整流し、コンデンサC₃で平滑して出力端子2に直流電圧V_oを出力するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような電源回路では、スイッチング用トランジスタQ₁、Q₂の動作点は抵抗Rによって決定される。ところが、抵抗Rの値によって電源回路全体の動作状態が大きく左右されるため大幅な動作点の変更はできないという問題がある。このため、トランジスタQ₁、Q₂は一般にはA級またはAB級動作となっている。本発明は、トランジスタQ₁、Q₂のB〜C級動作を可能にするとともに熱安定性の確保と高効率化を実現することを目的としたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、直流電源の一端に接続された一対のスイッチ素子Q₁、Q₂と、中間タップを有する一次巻線N₁及び負荷が接続される二次巻線N₂、帰還発振用の三次巻線N₃を備えたトランスTと、一次巻線N₁に並列接続された共振コンデンサC₂を備え、一次巻線N₁の両端をそれぞれスイッチ素子Q₁、Q₂のコレクタに接続するとともに、前記の中間タップをチョークコイルLを介して直流電源の他端に接続し、三次巻線N₃の両端をスイッチ素子Q₁、Q₂のベースにそれぞれ接続して、三次巻線N₃によりスイッチ素子Q₁、Q₂が交互に導通するように自励発振させ、中間タップから一次巻線N₁の片側に流れる電流と一次巻線N₁の他方の片側に流れる電流を交互に断続させて二次巻線N₂に交流電圧を供給するスイッチング電源回路において、スイッチ素子Q₁、Q₂のスイッチング動作によって得られた直流電圧を、スイッチ素子Q₁、Q₂の逆バイアス電源として用い、スイッチ素子Q₁、Q₂の動作点を起動時の動作点と異ならせた構成を特徴とする。

【0006】

【実施例】図1に本発明のスイッチング電源回路の一実施例を示す。本発明は図2のスイッチング電源回路におけるバイアス抵抗Rに代えて別なバイアス回路を付加したもので、図2の従来例と対応する部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0007】入力端子1にエミッタを接続したPNPトランジスタQ₁のコレクタには抵抗R₁が接続してあり、抵抗R₁の他端はコンデンサC₁を介して接地するとともに三次巻線N₃の中点に接続してある。トランジスタQ₂のベースは、抵抗R₂を介してエミッタを接地したトランジスタQ₁のコレクタに接続してある。トランジスタQ₂のベースは抵抗R₂を介して入力端子1に接続するとともに、抵抗R₂を介してダイオードD₁のアノードに接続してあり、ダイオードD₁のカソードはトランスTの四次巻線N₄を介して接地してある。ダイオードD₂のアノードは、また抵抗R₃とコンデンサC₂の接続点に接続してある。その他の構成は、図2の回路から抵抗Rを取り除いたものとなっている。

【0008】この電源回路は、入力端子1に直流電圧V

V_{in} が加えられたとき、三次巻線 N_3 により一対のトランジスタ Q_1 、 Q_2 を自励発振させ、中間タップから一次巻線 N_1 の片側に流れる電流と一次巻線 N_1 の他方の片側に流れる電流を交互に断続させる。そして、二次巻線 N_2 に現れた交流電圧を整流平滑して出力端子2に直流電圧 V_o を出力するものである。

【0009】今、直流電圧 V_{in} が投入されると、トランジスタ Q_3 のベースは抵抗 R_3 によって正バイアスされてトランジスタ Q_3 がオンし、次いでトランジスタ Q_4 がオンする。すると、トランジスタ Q_1 、 Q_2 のベースは抵抗 R_1 によって正バイアスを受け、従来の回路と同様な順序で発振を開始する。発振が開始されると出力端子2には直流電圧 V_o が出力されるが、同時にダイオード D_3 によってコンデンサ C_4 には負の直流電圧が発生するため、トランジスタ Q_3 の正バイアスは解除され、抵抗 R_3 からの正バイアスが解除されると同時にコンデンサ C_4 に蓄積された負の電圧によってトランジスタ Q_1 、 Q_2 は負にバイアスされ動作はB～C級へと移行する。

*

【0010】実施例は直流電圧 V_o を出力するタイプのスイッチング電源の例で説明したが、整流平滑せずにそのまま交流電圧を出力するインバータに構成してもよい。また、トランジスタ $Q_1 \sim Q_4$ はそれぞれ相補関係にある素子を用いて全素子を相補としてもよい。

【0011】

【発明の効果】本発明によれば、従来は得られなかったB級またはC級の動作が可能になるので、電源回路動作時の発熱を減らすことができ、スイッチング電源の熱安定性と効率を向上しうる効果が有る。

【図面の簡単な説明】

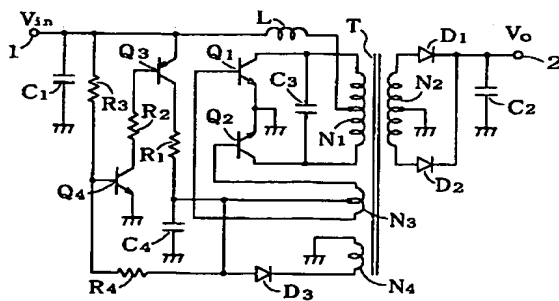
【図1】 本発明の一実施例を示す回路図

【図2】 従来例を示す回路図

【符号の説明】

 N_1 一次巻線 N_2 二次巻線 N_3 三次巻線 N_4 四次巻線 Q_1 、 Q_2 スwitchング・トランジスタ

【図1】



【図2】

